Aus der chirurgischen Klinik des Städt. Krankenhauses Berlin-Britz.
Direktor: Prof. Dr. Felix.

Entfernung der ganzen Schilddrüse als Behandlungsverfahren bei Versagen des Herzens.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Hans Middelmann
aus Emden.

Tag der Promotion: 15. Dezember 1937.

Buchdruckerei Thiele, Gütersloh i. Westf.

M 387

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Referent: Prof. Dr. Felix

Correferent: Geheimrat Prof. Dr. Sauerbruch

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Im Dezember 1932 wurde im Peter Bent Brigham-Hospital in Boston die erste totale Schilddrüsenexstirpation zur Heilung bei einem Kranken mit Herzfehler und Stauungserscheinungen ohne Zeichen von Hyperthyreoidismus ausgeführt. Es handelt sich bei dieser Operation, welche inzwischen bei zahlreichen Kranken mit dekompensierten Herzfehlern und Angina pectoris vorgenommen wurde, um ein Verfahren, das von H. Blumgart und E. C. Cutler, beide in Boston, auf Grund der folgenden Beobachtung und Untersuchungen zur Anwendung gebracht wurde.

Schon vor längerer Zeit wurde gefunden, daß bei Herzkranken mit Hyperthyreoidismus die chirurgische Behandlung der Schilddrüse eine auffallende Besserung der Herzerscheinungen zur Folge hatte. Die Untersuchung des Stoffwechsels dieser Kranken, welcher vor der Operation häufig eine mehr oder minder ausgeprägte Erhöhung aufwies, ergab nach der Operation ein Absinken des Grundumsatzes, wobei die Besserung der Herzerscheinungen mit der Minderung der Stoffwechselgröße in enger Beziehung stand. Infolge dieser klinischen Tatsachen wurden genaue Methoden ausgearbeitet zur Messung des Grundumsatzes bei allen Herzkrankheiten, um somit die Möglichkeit einer zuverlässigen chirurgischen Behandlung abzuschätzen. Weiterhin hatte Blumgart seit 1924 Untersuchungen über die Blutströmungsgeschwindigkeit bei gesunden Menschen und bei Menschen mit gewissen Herzkrankheiten vorgenommen. Er fand, daß die Blutgeschwindigkeit bei Patienten mit dekompensierten Klappenfehlern mehr oder weniger herabgesetzt war, ebenso auch bei Fällen mit Arteriosklerose und essentieller Hypertonie, wo die durchschnittliche Blutgeschwindigkeit 33 sec gegenüber 18 sec bei Gesunden betrug. Bei kompensierten Herzfehlern ergaben sich kürzere Zeiten als bei den dekompensierten, aber immer noch 24 sec gegenüber 18 sec bei Gesunden. Er kam somit zu dem Schluß, daß eine verlängerte Zirkulationszeit immer eine drohende Herzinsuffiziens anzeigt. Anschließend an das Studium der Blutgeschwindigkeit bei Patienten mit normalem Stoffwechsel erfolgten Untersuchungen über die Zirkulation bei Thyreotoxikosen. Hier fand sich bei thyreotoxischen Kranken ohne Kreislaufstörungen eine Beschleunigung der Blutumlaufszeit etwa proportional der Grundumsatzsteigerung; durch Operation oder hormonale Therapie gingen beide in gleicher Weise zurück. Bei Patienten mit Thyreotoxikose und cardio-vaskulären Erscheinungen war die Blutgeschwindigkeit ebenfalls

höher als normal, aber nicht so hoch wie bei Kranken mit gleich hohem Grundumsatz ohne Erscheinungen von Seiten des Kreislaufs. Je weiter bei diesen Patienten, welche schon bei geringen Anstrengungen über Kurzatmigkeit und Herzklopfen klagten, die Stauungserscheinungen fortschritten, umso langsamer wurde die Blutgeschwindigkeit; die schließlich resultierende Kreislaufinsuffiziens war auf ein Versagen des Herzens zurückzuführen, welches nicht mehr imstande war, den Ansprüchen des Gewebes bei der gegebenen Stoffwechselhöhe an die Blutversorgung zu genügen. Anschließend folgten Untersuchungen der Blutströmungsgeschwindigkeit bei Myxödemkranken. Blumgart fand hier eine beträchtliche Verlangsamung des Blutflusses durch die Lungen entsprechend dem Grad der Herabsetzung des Grundumsatzes. Die Verlangsamung der Blutströmung war etwa so groß wie bei Fällen mit rheumatischen Klappenfehlern und Vorhofflimmern, welche schon Zeiten schwerer Dekompensation durchgemacht hatten und bei der Untersuchung Stauungserscheinungen aufwiesen, dabei fanden sich jedoch bei den Myxoedemkranken keinerlei Zeichen für das Vorliegen einer Kreislaufinsuffiziens. Bei Verabreichung von Thyreoidea-Medikamenten stieg bei diesen Kranken die Geschwindigkeit der Lungenströmung etwa proportional der dadurch erzielten Steigerung des Grundumsatzes. Bei Überdosierung der Schilddrüsensubstanz folgten oftmals Dekompensationserscheinungen oder Anfälle von Angina pectoris, da die vermehrte Blutgeschwindigkeit eine Überlastung der Herzarbeit zur Folge hatte. Die Beobachtung, daß Myxoedemkranke bei einer Blutgeschwindigkeit ähnlich der bei dekompensierten Menschen keinerlei Störungen von seiten des Kreislaufs aufwiesen, ergibt, daß diesen Patienten ihr verlangsamter Blutumlauf bei den herabgesetzten Stoffwechselvorgängen genügt.

Diese Beobachtungen brachten Blumgart und Cutler auf den Gedanken, bei Menschen mit dekompensierten Herzfehlern den normalen Grundumsatz zu vermindern und so bei den engen Beziehungen zwischen Stoffwechselgröße und Blutumlaufsgeschwindigkeit bzw. Herzminutenvolumen ein neues Gleichgewicht zu schaffen zwischen dem gedrosselten Stoffwechsel und der durch Krankheit herabgesetzten Herzkraft. Die gleichen Überlegungen wurden für die Angina pectoris angewandt; mit der Minderung des Grundumsatzes vermindern sich auch die inneren Stoffwechselbedürfnisse des Myocards, die denen der übrigen Gewebe gleichen, und damit wird die möglicherweise ungenügende Blutversorgung des Herzens durch arteriosklerotisch verengte Coronararterien, die durch zeitweilige Ischämie des Herzmuskels die Attacken hervorrufen soll, den Verhältnissen angepaßt. Die Ideen wurden weiterhin gestützt durch eine Beobachtung von Levine, der 1927 bei einem Patienten mit de-

kompensiertem Herzfehler, wo die Vermutung einer Hyperthyreoidose vorlag, eine partielle Schilddrüsenresektion vornehmen ließ. Obgleich bei der histologischen Untersuchung der Schilddrüse keine pathologischen Veränderungen festgestellt werden konnten, zeigte der Pat. eine deutliche Besserung seiner Kreislauffunktion.

Es wurde zunächst bei zwei Patienten mit schweren dekompenpensierten Herzfehlern, deren Krankheitszustand schon längere Zeit trotz interner Behandlung keine Änderung aufwies, eine partielle Resektion der Schilddrüse mit Entfernung von etwa $^{9}/_{10}$ des Drüsengewebes ausgeführt. In beiden Fällen konnte nur ein Teilerfolg erzielt werden; bei anfänglich guter Besserung stieg der Grundumsatz 5 Wochen nach der Operation wieder an unter gleichzeitigem Auftreten der Kreislaufinsuffiziens. Hieraus und aus den Fehlresultaten anderer Chirurgen, die bei Pat. mit Kreislaufstörungen ohne klinische Zeichen von Thyreotoxikose eine teilweise Schilddrüsenresektion ausgeführt hatten, folgerte man die Notwendigkeit einer vollständigen Entfernung der Schilddrüse.

Die erste Totalexstirpation wurde, wie schon erwähnt, im Dezember 1932 bei einem Patienten mit schwerer Kreislaufinsuffiziens vorgenommen. Noch 6 Monate nach der Operation war der Grundumsatz niedrig, durchschnittlich —28%, der Pat. fühlte sich kräftiger als je zuvor, hatte keine Oedeme mehr und konnte wieder arbeiten. Nach den ersten Veröffentlichungen über die weiterhin erzielten Erfolge dieser Operation und die dabei gewonnenen Erfahrungen im Jahre 1933 ist die Operation bei vielen Patienten an den verschiedensten Kliniken, vor allem in Nordamerika, aber auch in anderen Ländern, wie auch Deutschland, ausgeführt worden, und ich gebe im folgenden eine Zusammenstellung der hierbei gewonnenen Resultate.

Aus dem Beth Israel Hospital in Boston wird 1933 über die Operationserfolge bei 10 Pat. berichtet, die alle wegen Kreislaufstörungen oder Angina pectoris operiert wurden und bei denen keinerlei thyreotoxische Symptome vorlagen. Alle hatten eine lange, z. T. langjährige Anamnese, und ihre Prognose war nach erfolgloser interner Behandlung als ungünstig anzusehen. Es handelte sich um Herz-Gefäßerkrankungen verschiedenster Art, Myodegeneratio cordis, Angina pectoris auf arteriosklerotischer Basis, Hypertention, Asthma cardiale und Herzklappenfehler verschiedener Ursachen. Das Alter der Patienten schwankte zwischen 22 und 76 Jahren. Zwei Pat. starben kurz nach der Operation. Bei den übrigen Pat. hatte die Operation eine außerordentlich günstige Wirkung. Bei zwei Pat. mit Angina pectoris trat sofort nach der Operation eine deutliche Besserung auf, sie hatten keine Schmerzattacken mehr,

der Schlaf erfolgte ohne Medikamente, und sie fühlten sich kräftiger als vorher. Bei den anderen Kranken, die sämtlich vor der Operation Oedeme hatten, — daneben bestand bei verschiedenen Stauungsbronchitis, Leberstauung,Cyanose —, verschwanden diese Dekompensationserscheinungen etwa 2—3 Wochen nach der Operation. Die Untersuchungen des Grundumsatzes und der Blutumlaufsgeschwindigkeit zeigten eine starke Senkung, Prüfungen der Kreislauffunktion ergaben eine deutliche Besserung. Bei einem Kranken besserte sich nicht nur die Kreislaufinsuffiziens, sondern es verschwand auch ein seit der Kindheit bestehendes Asthma bronchiale.

Aus demselben Hospital werden Anfang 1935 die Resultate, die in 18 Monaten bei 75 Patienten gewonnen wurden, veröffentlicht. Eine erste Gruppe umfaßt 50 Patienten mit dekompensierten Herzfehlern, rheumatischer, arteriosklerotischer und syphilitischer Natur sowie angeborene Herzfehler bei Männern und Frauen jeden Alters. Bei einer Beobachtungszeit von 2—18 Monaten nach der Operation bestand völlige Kompensation bei 24 Pat., eine erneute vorübergehende Dekompensation trat bei 6 Pat. auf, 2 Pat. zeigten keine Besserung und 6 waren frisch operiert. Infolge der Operation starben 6 Patienten, weitere 6 starben später, nachdem sie ebenfalls Zeichen der Besserung aufgewiesen hatten. Die zweite Gruppe umfaßt 25 Pat. mit Angina pectoris im Alter von 41—70 Jahren. Bei einer Beobachtungszeit über 3—18 Monate hatten trotz körperlicher Anstrengung 8 Pat. keine Anfälle mehr, bei 5 Pat. zeigten sich gelegentliche, aber bedeutend leichtere Anfälle, bei weiteren 6 Pat. traten erneute Rückfälle nach einem völlig anfallsfreien Zeitraum von 3—9 Monaten auf, keine Besserung bei 4 und frisch operiert waren 2 Pat. Todesfälle sind bei dieser Gruppe nicht vorgekommen.

Kurze Zeit später wird aus demselben Hospital eine Statistik veröffentlicht, welche 68 Pat. (bei einer Operationszahl von über 90 Thyreoidektomien) umfaßt, die noch längere Zeit nach der Operation beobachtet und untersucht werden konnten.

	Angina pect.	decomp. Herzf.
Erfolg ausgezeichnet bei	50%	38%
gut gebessert	17%	31%
wenig gebessert	14%	22%
nicht gebessert	19%	9%
Anzahl der Fälle	36	32

Als ausgezeichnet wird der Erfolg angesehen bei den Kranken, die, obwohl vor der Operation für längere oder kürzere Zeit bettlägerig, nach der Operation ihre Arbeit wieder aufnehmen; gut gebessert werden die Patienten bezeichnet, die zwar ihre Arbeit nicht

wieder verrichten können, aber keine Dekompensationserscheinungen bzw. schwere anginöse Attacken aufweisen; wenig gebessert sind diejenigen, welche zwar teilweise sich wohler fühlen, bei denen aber die Herzerscheinungen immer wieder auftreten.

Im Peter Bent Brigham-Hospital in Boston wird die Operation 1933 bei 12 Kranken ausgeführt, bei denen keine Anzeichen von Hyperthyreoidismus vorlagen und wo in allen Fällen die Drüse histologisch als normal angesehen wurde. Es handelte sich um 8 Pat. mit schweren dekompensierten Herzfehlern, dazu 3 Pat. mit Dekompensation und Angina pectoris und 1 Kranken mit Angina pectoris. Von den 8 Kranken mit Kreislaufinsuffiziens zeigten 3 eine erhebliche Besserung, weitere 3 nur leichte oder keine Besserung, 1 Pat. starb nach der Operation, und bei dem letzten ist das Resultat unbekannt. Bei den Fällen mit Dekompensation und Angina pectoris treten keine anginösen Attacken mehr auf, während die Dekompensationserscheinungen nur wenig beeinflußt werden, der Pat. mit Angina pect. hat eine leichte Besserung aufzuweisen.

1934 wird weiterhin über die Operationserfolge bei 29 Pat. mit Angina pectoris berichtet. Hiervon starben 2 Pat. (6,8% kurz nach der Operation und 4 (13,7%) später an ihrem Herzleiden. Bei 2 Pat. waren die Erfolge nicht festzustellen. Die klinischen Resultate bei 21 Pat. waren: ausgezeichneter Erfolg in 10 Fällen, gut gebessert 4, leicht gebessert 5, nicht gebessert 2 Fälle.

1935 folgt der Bericht über 23 Pat. mit Angina pectoris und 7 Pat. mit dekompensierten Herzerkrankungen. Von den Pat. mit Angina pect. (14 Männer und 9 Frauen) starben 2 kurz nach der Operation, 1 fünf Tage später an Coronarthrombose und 1 nach 4 Monaten. Die Erfolge bei den restlichen 19 Kranken waren: 8 mal ausgezeichnet, 6 mal gut, 4 mal leicht gebessert und 1 mal nicht gebessert. Bei den 7 Pat. mit dekompensierten Herzfehlern war kein operativer Todesfall zu verzeichnen, 1 Pat. starb 5 Wochen post op. an Mesenterialthrombose mit akutem Lungenoedem. Das Resultat war in drei Fällen ausgezeichnet, in zwei Fällen gut, ein Fall war wenig gebessert.

Aus dem Queens Hospital in Birmingham wird 1934 das Ergebnis bei 21 Pat. mit arteriosklerotischen, syphilitischen und pulmonalen dekompensierten Herzfehlern, mit Hypertension und Angina pect. beschrieben. Alle Pat. waren seit langem arbeitsunfähig und teilweise dauernd bettlägerig. Die Beobachtungen wurden hier nur bis zur Entlassung 6 Wochen nach der Operation geführt. Es starben kurz nach der Operation 2 Pat., 3 weitere nach wenigen Tagen oder Wochen. In zwei Fällen (1 Pat. mit komplizierender chron. Nephritis) war kein Erfolg zu verzeichnen, drei Kranke mit Angina pect. und dekompensierten Herzfehlern hatten keine anginösen An-

fälle mehr, während die Dekompensation nur wenig beeinflußt war. Bei 10 Kranken mit dekompensierten Herzfehlern war der Erfolg sehr gut, alle, auch diejenigen, welche vorher bettlägerig waren mit schwerer Ortopnoe, konnten aufstehen und teilweise wieder arbeiten; 1 Pat. mit Angina pect. wurde völlig geheilt.

Bankoff hat in London und Manchester 20 Kranke mit arteriosklerotischen Herzerkrankungen und Hypertonie, Mitralstenosen und Dyspnoe, Mitralinsuffiziens rheumatischen Typs, mit cardiellem Asthma und Angina pect., deren Prognose zum größten Teil sehr zweifelhaft war, operiert. Alle waren seit längerer Zeit arbeitsunfähig und teilweise bettlägerig, durch langdauernde interne Behandlung nicht gebessert. Nach der Operation zeigte sich bei allen schon nach 10 Tagen eine wesentliche Besserung des Herzzustandes, die ohne Ausnahme anhielt und weiter fortschritt. Bei Kranken mit Dekompensation schwand die Atemnot und das Herzklopfen, in Fällen mit Angina pect. traten keine Anfälle mehr auf, alle Pat. fühlten sich in gutem Zustand.

Chiasserini berichtet über die Operation bei einem 67jährigen Mann, der seit 4 Jahren an Angina pect. leidet. Nach der Operation sind keine anginösen Attacken mehr aufgetreten.

Donati und Cantoni, Mailand, haben einen Pat. mit Mitral-Aortenvitium und schwerer Dekompensation nach einer Endocarditis im Kindesalter operiert; es erfolgte eine hervorragende Besserung, Dekompensationserscheinungen traten nicht wieder auf.

Liau, Velti und Facquet, Paris, berichten über drei operierte Fälle mit Klappenfehlern nach akutem Gelenkrheumatismus. Bei allen Pat. zeigte sich eine gute Besserung der Insuffizienserscheinungen.

Pratt gibt aus der Universität Philadelphia die Operationserfolge von 17 Pat. an, von denen 2 keine Besserung zeigten, einer mit Angina pect. hat noch gelegentliche Attacken, bei den übrigen waren die Operationsresultate gut.

Kahn, Los Angeles, hat die Operation bei 9 Kranken mit dekompensierten Herzfehlern und Angina pect. ausgeführt. Gleich nach der Operation starb ein Pat. mit Herzfehler an akutem Lungen-Kehlkopfoedem. Sehr gut gebessert wurden 3 Pat mit Herzfehler, bei einem war nur eine mäßige Besserung und bei einem weiteren keine Besserung zu verzeichnen. In zwei Fällen mit Angina pect. traten keine Attacken mehr auf, während bei einem Pat. mit Angina pect. und Dekompensationserscheinungen die anginösen Schmerzen verschwanden, die Dekompensation aber nicht beeinflußt wurde.

Anfang 1936 berichtet McCreery, New York, über 16 im letzten Jahre operierte Kranke, davon 10 mit dekompensierten Herzfehlern und 6 mit Angina pect. Von den 10 Pat. mit Kreislauf-

insuffiziens starb einer anschließend an die Operation, 2 waren nicht gebessert, da sie nach kurzer Zeit wieder bettlägerig waren; bei 3 Kranken war der Erfolg ausgezeichnet, sie konnten wieder arbeiten, und 4 zeigten eine leidliche Besserung mit noch gelegentlich auftretenden leichten Stauungserscheinungen. Bei den 6 Pat. mit Angina pect. starb einer 3½ Monate nach der Operation an Coronarthrombose. Vier Kranke hatten sich sehr gut gebessert, sie waren ohne Schmerzen und konnten wieder arbeiten, bei einem bestand eine leidliche Besserung, da er noch zeitweise leichte anginöse Schmerzen hatte.

Carness Weeks, New York, veröffentlichte Anfang 1936 über die Erfolge der totalen Schilddrüsenexstirpation bei Herzerkrankungen eine Statistik, die er durch ein Rundschreiben an 26 amerikanische Kliniken gewonnen hatte. Nach dieser Statistik, die ich hier anführe, wurde bis Januar 1936 in den angefragten Kliniken die Operation 250 mal ausgeführt.

Tabelle 1.

Anzahl der Operationen	250
Operationsmortalität	6,8%
Komplikationen:	
a) Tetanie (mild, vorübergehend, durch Viosserol und Ca-Therapie beherrscht)	8 mal
b) Lähmung des Nervus recurrens (4 mal temporär)	13 mal

Tabelle 2.

Resultate der Operation bei dekompensiertem Herzfehler:	
Anzahl der Fälle	150
Todesfälle:	
a) unmittelbar nach der Operation	14— 9,3%
b) später (unabhängig von der Operation)	24—16 %
Klinische Resultate bei 112 Pat.:	
a) guter Erfolg (keine Dekompensation, arbeitsf.)	47—41,9%
b) mäßiger Erfolg (Dekompensation weniger häufig und weniger schwer)	44—39,2%
c) nicht gebessert	21—18,7%

Tabelle 3.

Resultate bei Angina pectoris:	
Anzahl der Fälle	100
Todesfälle:	
a) unmittelbar nach der Operation	3— 3%
b) später (unabhängig von der Operation)	15—15%
Klinische Resultate bei 82 Pat.:	
a) gut gebessert (keine Schmerzen, kein Nitroglycerin, normale Aktivität)	42—51,2%
b) mäßig gebessert (milde Schmerzanfälle in unregelmäßigen Abständen, gelegentlich Nitroglycerin)	33—40,2%
c) nicht gebessert	7— 8,5%

Schließlich führe ich noch die Krankengeschichte einer Pat. mit Angina pect., Myodegeneratio cordis, Hypertonie und Morbus Basedow an, bei welcher nahezu eine totale Strumektomie im Städt. Krankenhaus Berlin-Britz von Herrn Prof. Dr. Felix vorgenommen wurde.

Frau K., 57 Jahre, deren Familien- und frühere Eigenanamnese keine Besonderheiten aufweist. Seit Herbst 1928 leidet sie an schwerer Atemnot, Herzstichen und zeitweisen starken Schmerzen in der Herzgegend. Sie ist mehrfach deswegen für längere Zeit in Krankenhausbehandlung und auch zur Kur in Charlottenbrunn gewesen, worauf sich die Erscheinungen jedesmal besserten, aber nach kürzeren oder längeren Pausen immer wieder auftraten. Seit Beginn der Erkrankung ist die Frau arbeitsunfähig. Am 25. Januar 1936 wird sie wegen starker Kurzatmigkeit, Herzklopfen, Cyanose, Mattigkeit und erheblicher Gewichtsabnahme dem Krankenhaus Britz überwiesen.

Bei der Aufnahme befindet sich die Pat. in leidlichem Kräfte- und Ernährungszustand. Es bestehen geringe Anämie, leichte Glanzaugen, beide Schilddrüsenlappen sind stark vergrößert. Der Lungenklopfschall ist voll, die unteren Lungengrenzen genügend verschieblich, das Atemgeräusch vesikulär. Die Herzgrenzen sind beiderseits etwas verbreitert, der Spitzenstoß ist hebend, die Töne sind laut, etwas unrein, der zweite Aortenton leicht akzentuiert. Die Aktion ist regelmäßig, beschleunigt. (105 Schläge pro Min.). Leber und Milz sind nicht palpabel, es besteht kein Ascites, keine Oedeme. Leichter, feinschlägiger Tremor der gespreizten und ausgestreckten Finger, sonst keine Besonderheiten bei der neurologischen Untersuchung. Der Blutdruck beträgt 190/115 mm Hg, die Blutsenkung nach Linzenmeier 40 Min., die WaR ist negativ, der Grundumsatz hat einen Wert von +52,5%. Die Röntgenaufnahme zeigt ein beiderseits dilatiertes Cor mit starker Lungenstauung, im rechten unteren Lungenfeld sind 2 markstückgroße dichte, fleckige Schatten zu erkennen.

Die Beschwerden bessern sich wieder unter der Krankenhausbehandlung, die Pat. steht nach mehreren Wochen auf, — nur beim Treppensteigen hat sie noch geringe Kurzatmigkeit — und wird am 3. 3. entlassen. Am 26. 3. wird sie wegen eines starken Angina pect.-Anfalles erneut aufgenommen, der jedoch schnell abklingt; sie wird am 28. 3. wieder auf eigenen Wunsch entlassen.

Am 12. 5. wiederum Krankenhausaufnahme wegen der gleichen Beschwerden wie im Januar, nur sind die anginösen Schmerzattacken in der letzten Zeit häufiger und stärker aufgetreten. Der Aufnahmebefund ist abgesehen von jetzt bestehenden leichten Knöchelödemen unverändert. Der Blutdruck beträgt 190/110 mm Hg, der Grundumsatz +43%. Der Pat. wird nun die Strumektomie vorgeschlagen und die Operation am 19. 5. ausgeführt.

Es handelt sich um eine beidseitige weiche Struma; beide Seitenlappen sind je faustgroß, beweglich, es besteht eine deutliche Trachealkompression von vorn nach hinten (röntgenologisch verifiziert), eine Angina pect. bei Herzvergrößerung nach beiden Seiten, eine schwere Stauungsbronchitis sowie eine Grundumsatzsteigerung bis auf 43%. Die Operation wird in Lokalanaesthesie ausgeführt. Strumektomie vom Kocher'schen Kragenschnitt aus. Quere Durchtrennung der langen Halsmuskeln, Beiseiteziehen der Kopfnicker, weitgehende Excision beider Seitenlappen bis auf kleine Kapsel-Parenchymreste unter Belassung von reichlich Kapselhinterwand. Keine Pyramidallappen. Sichere Schonung der Recurrens beiderseits. Es handelt sich vorwiegend um eine Colloidstruma.

Die histologische Untersuchung des Strumagewebes zeigt eine Ungleichheit der Follikelgröße und verschiedene Färbbarkeit des Colloids. Stellenweise Mehrzeiligkeit des Epithels und papilläre Wucherungen. Anhalt für Basedow oder Basedowoid.

Die Pat. übersteht die Operation sehr gut, schon drei Tage später fühlt sie sich bedeutend wohler als seit langer Zeit, hat keine Schmerzattacken mehr und keine Atemnot. Sie steht nach 8 Tagen auf, und das Wohlbefinden hält weiterhin an. Die Operationswunde verheilt reaktionslos. Der Grundumsatz ist 14 Tage nach der Operation nicht gesunken, er hat einen Wert von +47%. Das Elektrocardiogramm zeigt im Vergleich zu dem E.K.G. vor der Operation keine Änderung: regelmäßige Tachycardie mit normaler Vorhof-Kammer-Überleitungszeit. Die Q-R-S-Zacke ist in allen Ableitungen verbreitert und aufgesplittert, verschieden hoch. In der dritten Ableitung hoher Abgang des Zwischenstückes von der R-Zacke bei beiderseits tiefem Q und spitzem positivem T.

Am 13. 6. kommt es bei der Pat. zu einem Lungeninfarkt, zu starken Schmerzen und Atemnot, die Erscheinungen gehen aber bald wieder zurück.

Am 28. 6. erneuter Lungeninfarkt. Das Allgemeinbefinden der Pat. hat sich infolge dieser Komplikationen wieder verschlechtert; es besteht zeitweise Tachycardie, Atemnot, doch sind seit der Operation keine Angina pectoris-Anfälle aufgetreten.

Der Grundumsatz beträgt am 30. 6. +50%. Eine wesentliche Minderung des Stoffwechsels ist auch bei Anwendung von Medikamenten nicht zu erreichen. In der Folgezeit bessert sich das Befinden der Pat. wieder, sie klagt nur des Nachts über Angstgefühle und Lufthunger. Der Grundumsatz beträgt am 28. 7. +42,5%. Eine Lungenstauung ist klinisch nicht nachzuweisen. Das Herz ist beiderseits dilatiert, rechts bis ein Querfinger über den Sternalrand, links bis zur vorderen Axillarlinie reichend. Die Aktion ist rhytmisch, die Töne sind sehr leise, im ganzen unrein. Leber und Milz sind nicht zu tasten, es besteht kein Ascites. Nach längerem Aufstehen sind leichte Unterschenkeloedeme nachzuweisen.

Am 4. 8. Rö-Aufnahme der Lungen: Lungen völlig frei, nur noch leicht vermehrte Zeichnung in beiden Unterfeldern. Cor beiderseits dilatiert (Konfiguration wie bei Myodegeneratio cordis) mit Einengung des Holzknecht'schen Raumes. Schlaffe Kontraktionen.

Am 5. 8. erfolgt ein vorübergehender Anfall von Herzmuskelschwäche.

Die Pat. steht regelmäßig auf, sie fühlt sich wohl. Anfälle von Angina pect. sind nicht mehr aufgetreten. Sie wird am 12. 8. aus der Krankenhausbehandlung entlassen.

Am 3. 9. erfolgt wieder Aufnahme wegen zunehmender Schwellungen, Unruhe und Angstzuständen. Sie hat keine anginösen Schmerzanfälle mehr gehabt. Die Frau hatte nach ihren eigenen Angaben draußen viel Morphium erhalten, sie will sich wieder davon entwöhnen.

Der Befund zeigt mäßige Oedeme beider Unter- und Oberschenkel. Es besteht ein deutlicher, aber nicht hochgradiger Ascites, die Leber ist 3 Finger breit geschwollen. Kein Pleuraexsudat nachzuweisen, ganz geringe Stauungsbronchitis. Das Herz ist beiderseits dilatiert, die Töne sind etwas unrein, die Aktion ist regelmäßig.

Die Pat. ist in der Folgezeit dauernd sehr unruhig, klagt über Atemnotanfälle, die keinen sicheren objektiven Befund bieten. Sie braucht dauernd Beruhigungsmittel. Die Dekompensationserscheinungen bessern sich bei Bettruhe und medikamentöser Therapie.

Am 12. 9. fühlt sie sich wieder soweit wohl, daß sie regelmäßig für kurze Zeit aufsteht.

Am 18. 9. ist die Frau erneut sehr elend, das Befinden verschlechtert sich weiterhin, am 22. 9. besteht absolute Herzarhytmie. Die Pat. wird zunehmend schwächer bei zeitweisen Bewußtseinstrübungen. Am 25. 9. ansteigen von Temperatur und Puls, beginnendes Lungenoedem, am 26. 9. unter fortschreitender Kreislaufverschlechterung Exitus.

Der Obduktionsbefund ergab ausgesprochene Atherosklerose der Herzkranzschlagadern mit teilweiser hochgradiger Einengung der Gefäßlumina. Massenhaft kleine punktförmige Schwielen und stellenweise fleckförmige Verfettung der Herzmuskulatur. Kräftige Hypertrophie der linken Herzkammer (16 mm) und der rechten Herzkammer (6 mm) bei starker Dilatation aller Herzhöhlen. Unregelmäßiger, etwa pfenniggroßer Herzmuskelinfarkt an der Hinterseite des linken Ventrikels.

Hauptleiden: Starke Atherosklerose der Herzkranzschlagadern,
Todesursache: Herzinsuffiziens.

Bei der Pat. bestand neben der Myodegeneratio cordis und der Angina pect. eine starke Colloidstruma mit basedowischen Erscheinungen. Die Operation wurde in erster Linie wegen der durch die Struma bedingten Trachealkompression ausgeführt, doch wurde die Struma auf Grund der amerikanischen Berichte fast vollständig reseziert. Ein wesentliches Absinken des erhöhten Grundumsatzes wurde durch die Operation nicht erzielt, aber trotzdem hatte die Pat. nach der Operation keine Anfälle von Angina pect. mehr. Eine bemerkenswerte Besserung der Kreislaufverhältnisse konnte durch den Eingriff nicht herbeigeführt werden, da eine Minderung des Stoffwechsels auch später nicht zu erreichen war; die Pat. starb an dem völligen Versagen ihres Kreislaufs.

Die totale Schilddrüsenexstirpation ist ausgeführt worden bei Kranken beiderlei Geschlechts und in jedem Alter. Es wurden nur Patienten operiert, die schon seit langer Zeit, zum Teil seit vielen Jahren krank und arbeitsunfähig waren, bei denen alle internen Behandlungsmethoden versagten und deren Prognose als absolut ungünstig anzusehen war. Da die postoperativen Todesfälle und vor allem die Mortalität in einem kürzeren oder längeren Zeitraum nach der Operation bei den ersten Gruppen von Operierten einen verhältnismäßig hohen Prozentsatz ausmachte, wird in allen Veröffentlichungen der letzten Jahre eine strenge Auswahl der chirurgisch zu behandelnden Kranken gefordert. Betont wird immer wieder, daß nur bei solchen Pat. die Operation in Erwägung zu ziehen ist, die mit allen internen Mitteln behandelt und bei denen die medikamentöse Therapie keine bleibende Besserung herbeigeführt hat, die trotz zeitweiliger Remissionen arbeitsunfähige Invaliden bleiben. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Internist bzw. Herzspezialist und Chirurg ist bei der Indikationsstellung zur Operation notwendig, um die Operationsgefahr auf ein Minimum zu reduzieren. Dazu gehört vor allem, daß die Kranken noch eine gewisse Herzreservekraft besitzen, daß bei mehrwöchiger Bettruhe vor der Operation, die immer notwendig ist, und unter Anwendung von Medikamenten die Dekompensationserscheinungen zurückgehen. Berlin fordert sogar, erst dann zu operieren, wenn die Kranken keine Herz- und diuretischen Mittel, wie Digitalis und Salyrgan mehr brauchen.

Nicht geeignet für die Operation sind Kranke, deren Leiden nur eine kurze Anamnese hat und eine schnell fortschreitende Verschlechterung zeigt sowie rheumatische und arteriosklerotische Herz-

erkrankungen, die keinen stationären Charakter aufweisen und sich bei aller internen Behandlung dauernd verschlechtern, oder Pat. mit Angina pectoris, deren Anfälle in letzter Zeit sehr viel häufiger und stärker aufgetreten sind. Schlechte Aussichten bietet die Operation bei fortgeschrittener allgemeiner Arteriosklerose und sehr fortgeschrittener Herzinsuffiziens. Für die chirurgische Behandlung als ungeeignet haben sich erwiesen: alle Herzinsuffiziensen mit akuten, subakuten und erst kürzlich abgelaufenen Prozessen an Klappen, Myocard und Aorta. Dazu gehören alle syphilitischen Herz- und Aortenveränderungen, akute rheumatische Endocarditis und Endocarditis lenta, frische Herzinfarkte und frische Thrombosen der Kranzgefäße. Weiterhin ungeeignet sind Kranke, die schon vor der Operation einen Grundumsatz von — 20% und weniger haben, da bei einem Grundumsatz von — 30% gewöhnlich Erscheinungen von Myxoedem auftreten und ein Absinken des Grundumsatzes um 10% nicht zur Entlastung der Herzarbeit genügt. Strenge Kontraindikationen sind: ausgedehnte chronische Anasarka, seröse Ergüsse, jegliche mit der Herzerkrankung gemeinsam in Erscheinung tretende Niereninsuffiziens, bösartige Nephrosklerose mit Hochdruck, alle akuten, subakuten und chronischen Nierenerkrankungen, akute Infektionskrankheiten, infektiöse Herde in den Lungen, Bronchiektasen sowie Neigung zu Bronchopneumonien.

Geeignet für die Operation sind Patienten, deren Krankheitserscheinungen einen chronischen Verlauf aufweisen und sich seit langer Zeit nicht verschlechtert haben, die aber immer wieder in Zeitabständen bei Scheitern aller medikamentösen Therapie ihre Herzattacken haben. Am günstigsten ist die Prognose bei allen rheumatischen Herzfehlern mit Herzinsuffiziens ohne floride Klappenprozesse, bei atheromatösen Störungen, Herzmuskelschwäche, mäßigem arteriellem Hochdruck, Angina pect. und Asthma cardiale unter den eben erwähnten Gesichtspunkten. Keine Kontraindikationen bieten Herzmuskelinfarkte und Coronarthrombosen, die längere Zeit, möglichst, mehrere Jahre, zurückliegen.

Neben der strengen Auswahl ist gewissenhafte Behandlung der Kranken vor und nach der Operation für den Erfolg und die Herabsetzung der Operationsmortalität von größter Wichtigkeit. Alle Kranken müssen mindestens 4 Wochen lang vor der Operation streng zu Bett liegen, um eine möglichst weitgehende Kräftigung des Herzens zu erzielen. Wenn angängig, ist der Pat. in ein Einzelzimmer zu legen. Er soll über die Operation und ihre Gefahren aufgeklärt werden. Während der Vorbehandlung erhalten die Kranken dreimal 15 Tropfen Lugol'sche Lösung pro die, daneben Sedativa zur Dämpfung der allgemeinen Unruhe, mehrere Tage vor der Operation kleine Dosen Morphium und am Operationstag eine größere

Menge Morphium. Ferner sind vor und nach der Operation schleimlösende Mittel zu verabfolgen, um die Gefahr der postoperativen Bronchopneumonie weitgehend zu verringern. Die Reaktion auf alle nach der Operation evtl. notwendigen Medikamente ist zu prüfen, um nicht durch eine Idiosynkrasie überrascht zu werden. Nach der Operation ist sorgfältige Beobachtung und Überwachung des cardiovaskulären Systems erforderlich, vor allem ist auf akute Herzschwäche zu achten. Bei Dyspnoe und Cyanose bringt Sauerstoff bald Besserung, bei Vorhofflattern ist Chinidin zu verabfolgen. Es darf niemals vergessen werden, daß der Pat. auch nach der Operation noch als Herzkranker anzusehen und zu behandeln ist. Am Bett des Kranken ist ein Notbesteck zur Tracheotomie bereit zu halten, da in seltenen Fällen akutes Kehlkopfoedem oder plötzlich eintretende Lähmung beider Nerv. recurrens durch den Druck angesammelter Blutmassen mit Erstickungsgefahr beobachtet worden sind. Weiterhin sind regelmäßige elektrocardiographische Messungen und Bestimmungen des Grundumsatzes durchzuführen und auf die beginnenden Anzeichen von Myxoedem und Tetanie zu achten. Bei richtiger Auswahl der Kranken, sorgfältig durchgeführter Vorbereitung und guter operativer Technik sind keine unmittelbaren schweren postopeativen Reaktionen zu befürchten. Die Patienten mit Angina pect. sollen möglichst frühzeitig aufstehen, während die Kranken mit Herzinsuffiziens das Bett frühestens nach 4 Wochen bzw. erst wenn der Grundumsatz um wenigstens 20% gesunken ist, verlassen sollen, und auch dann soll man Bewegungen erst allmählich und langsam steigernd ausführen lassen.

Bei allen Kranken wurde die totale Thyreoidektomie ausgeführt, also die Schilddrüse vollkommen entfernt. Trotzdem ist bei keinem Pat. jemals ein schweres Myxoedem beobachtet worden; die leichten Anzeichen von Myxoedem, die bei einem Absinken des Grundumsatzes auf —30% und mehr in Erscheinung traten, konnten immer durch sehr kleine Dosen Thyreoidea-Präparate zum völligen Schwinden gebracht werden. So wird auch in vielen der neueren Veröffentlichungen nicht mehr von myxoedematösen Anzeichen, sondern von hypothyreoiden Erscheinungen gesprochen. Diese auffallende Tatsache des Ausbleibens schweren Myxoedems veranlaßte Pugliese, die Frage näher zu untersuchen. Er hält es zunächst für unwahrscheinlich, daß bei allen erfolgreich Operierten akzessorisches Schilddrüsengewebe im Körper vorhanden sei, denn dann sei nicht zu erklären, warum nicht eine kompensatorische Hypertrophie wie bei der subtotalen Resektion der Schilddrüse erfolge und den Operationserfolg zunichte mache. Zur Klärung der Frage machte er Tierversuche und führte an Hunden die totale Schilddrüsenexstirpation unter sorgfältiger Schonung der Epithelkörperchen aus. Die

histologische Untersuchung der Epithelkörperchen zeigte besonders bei den nach längerer Zeit p. op. getöteten Tieren große Gebiete, die eine Zellumwandlung erkennen ließen, welche außerordentlich dem histologischen Bilde der Basedow-Struma glich. Er glaubt deshalb, daß die Epithelkörperchen nicht nur als Antagonisten der Schilddrüse anzusehen, sondern auch in der Lage seien, mit einem Teil ihres Gewebes vikariierend für diese einzutreten, daß solche ersatzweise Umwandlung auch bei den operierten Herzkranken eintrete und die Entwicklung des Myxoedems verhindere. Das früher so häufig beobachtete Bild der Cachexia strumipriva komme dann zustande, wenn bei totaler Strumektomie auch die Epithelkörperchen, wie das gewöhnlich bei der Struma maligna der Fall sei, mit entfernt würden. Bisher hat man noch keine histologischen Untersuchungen der Epithelkörperchen von totalthyreoidektomierten Herzkranken ausgeführt, doch die Ähnlichkeit der biologischen Verhältnisse bei den höheren Tieren lasse vermuten, daß auch hier die gleiche Umwandlung stattgefunden habe.

Die Wirkung der Operation tritt bei den erfolgreich operierten Kranken mit Herzinsuffiziens nach durchschnittlich 3—4 Wochen in Erscheinung, wenn der Grundumsatz um etwa 20% gesunken ist. Die Pat. mit Dyspnoe verloren ihre Atemnot, sie waren imstande, auch bei flacher Lagerung ruhig zu atmen. Die Zeichen der Dekompensation, wie Oedeme, Stauungsbronchitis, Leberstauung, Cyanose gingen zurück, und die Kranken fühlten sich wohler als seit langer Zeit. Bei den Pat. mit Angina pect. zeigte sich die Besserung schon kurz nach der Operation durch Schwinden der Praecordialangst, der hyperaesthetischen und hyperalgetischen Zonen und Aufhören der Schmerzattacken. Doch können diese Erscheinungen nach Beobachtung der Bostoner Kliniken später zurückkehren, wenn nicht auch hier eine Minderung der Stoffwechselvorgänge eintritt. Bei allen Operierten ist es von größter Wichtigkeit, ein Absinken des Grundumsatzes über 30% durch individuell zu ermittelnde kleine Gaben von Thyreoidea-Präparaten zu verhindern und ihn auf —25% bis —30% zu halten. Bei dieser Höhe wird die Herzarbeit in ausreichender Weise entlastet und alle Symptome des Hypothyreoidismus mit Sicherheit vermieden. Schnittker, van Raalte und Cutler haben bei 22 Operierten mit Angina pectoris 15 mit Herzinsuffiziens und 2 mit Diabetes melitus eingehende Laboratoriumsversuche angestellt. Der Grundumsatz fiel bei Angina pect. auf durchschnittlich —22,8% in 9—19 Wochen, bei Herzinsuffiziens auf durchschnittlich —27% in 8—15 Wochen. 0,015 g Thyreoidea-Substanz täglich genügten in drei bis vier Wochen zur Normalisierung des Grundumsatzes. Bei Angina pect. stieg der Serumcholesterinspiegel bei Beginn hyperthyreoider Erscheinungen auf 404 mg pro

100 ccm Blut, bei Herzinsuffiziens in dem gleichen Stadium auf 315 mg%. Die Werte fielen bei Thyreoidea-Medikation. Die Vitalkapazität zeigte bei Angina pect. in 50% der Fälle kurz nach der Operation eine leichte Abnahme, kehrte aber im Verlauf einer Woche zu den vor der Operation festgestellten Werten zurück. Im Stadium der Grundumsatzerniedrigung veränderte sich die Vitalkapazität bei Angina pect nicht. Dagegen zeigten 60% der Herzinsuffiziensen in diesem Stadium eine Zunahme der Vitalkapazität um durchschnittlich 24% gegenüber den präoperativen Werten; die übrigen 40% wiesen keine Änderung auf. Bei beiden Gruppen von Patienten war eine Verlangsamung der Blutumlaufszeit von durchschnittlich 43% gegenüber der Norm zu verzeichnen. Der Ca-, Ph- und K-Spiegel im Blutserum war unverändert. Bei nichtdiabetischen Pat. war weder in einem frühen noch späten Stadium der Thyreoidektomie eine Änderung der Zuckertoleranz festzustellen; dagegen war bei den beiden Diabetesfällen die Zuckertoleranz nach der Operation erhöht. Klinisch wurde bei vielen Pat. trotz der starken Senkung des Grundumsatzes eine Besserung der geistigen Regsamkeit und Steigerung der Konzentrationsfähigkeit beobachtet, ferner häufig eine Zunahme des Körpergewichtes. Levine und Eppinger stellten bei einer Gruppe von Pat. mit Angina pectoris durch röntgenologische Herzmessungen postoperativ häufig geringe Abweichungen im Sinne der Dilatation fest. Die Elektrocardiogramme waren unverändert, da es in keinem Falle zu einem sog. „Myxoedem-Herzen" kam. Eingehende Erläuterungen der erhaltenen elektrocardiographischen Kurven wurden nicht angegeben. Weiterhin fanden sie keine wesentliche Änderung des Blutdruckes im Verlauf von 6 Monaten, keine Änderung in der Zahl der roten Blutkörperchen und der Vitalkapazität der Lungen. Blumgart und seine Mitarbeiter haben bei 75 operierten Patienten keine Abweichungen der Harnzusammensetzung und der Nierentätigkeit beobachten können, dagegen eine bleibende Senkung der freien Magensäure, jedoch keine Anacidität festgestellt. Im Gegensatz zu Levine und Eppinger haben ihre Untersuchungen bei vielen Kranken eine postoperative Senkung der Zahl der roten Blutkörperchen ergeben, die aber immer ohne schwere Folgeerscheinungen blieb.

Gilligan, Volk, Davis und Blumgart haben bei einer Anzahl von Pat. nach der totalen Schilddrüsenentfernung die Beziehungen zwischen Blutcholesterinspiegel, Grundumsatz und dem klinischen Bild des Hypothyreoidismus studiert. Sie gingen dabei von früheren Untersuchungen (durch Mason, Hunt und Hurxthal) aus, wonach das Plasmacholesterin beim Myxoedem vermehrt und bei Thyreotoxikose nicht selten vermindert ist. Die Studien wurden durch Messungen bei 29 Pat. vor und nach der Ope-

ration und bei weiteren 18 Pat. nur nach der Operation ausgeführt. Nach der vollständigen Thyreoidektomie stieg der Serumcholesterinspiegel in gleichem Maße an wie der Grundumsatz sank und wie die klinischen Symptome des Hypothyreoidismus zur Ausbildung kamen. Der höchste nachgewiesene Serumcholesterinwert betrug 543 mg in 100 ccm Blut und die niedrigste Grundumsatzmessung war — 47%. Die ersten Veränderungen des Grundumsatzes und der Cholesterinkonzentration waren gewöhnlich am Ende der ersten Woche nach der Operation nachweisbar, die deutlichsten Abweichungen wurden zwischen dem Ende des ersten und des zweiten postoperativen Monats festgestellt. Während nach dem Auftreten der ersten Symptome des Hypothyreoidismus der Grundumsatz nur noch eine ganz geringe weitere Abnahme zeigte, stieg der Cholesterinwert in denselben Graden wie das klinische Bild des Hypothyreoidismus fortschritt. Wenn die ersten Anzeichen des Hypothyreoidismus in Erscheinung traten, betrug im Durchschnitt der Grundumsatzwert — 30% und die Serumcholesterinkonzentration 300 mg%. Wenn jetzt zur Kompensation dieser ersten Anzeichen kleine Dosen von Schilddrüsensubstanz verabfolgt wurden, erfolgte ein leichter Anstieg des Grundumsatzes und eine starke Senkung des Cholesterinspiegels. Es wurden somit deutlichere Beziehungen zwischen Hypothyreoidismus und Serumcholesterinkonzentration als zwischen Hypothyreoidismus und Grundumsatz festgestellt. So wird empfohlen, in allen Fällen, wo die Grundumsatzbestimmung kein klares Bild über den postoperativen Zustand eines Kranken zuläßt, den Serumcholesterinwert festzustellen und überhaupt immer bei einer Cholesterinkonzentration von 300 mg% mit der Verabfolgung von Schilddrüsensubstanz zu beginnen.

Die Behandlungserfolge der totalen Schilddrüsenentfernung bei Herzerkrankungen werden zunächst allgemein auf die Senkung des Grundumsatzes und die hierdurch erzielte Verminderung der Herzarbeit zurückgeführt. Es war aber bald nicht mehr möglich, den günstigen Einfluß der Operation bei Angina pect. durch diesen Umstand zu erklären, denn die Besserung trat hier fast mit der Beendigung, jedenfalls kurz nach der Operation ein, während das Absinken des Grundumsatzes erst nach Ablauf einer Woche begann. Deshalb haben Levine und Eppinger wie auch Cutler und Schnitker den Pat. mit Angina pectoris unter Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Schilddrüse und Nebennieren vor und direkt nach der Operation subkutane Injektionen von 0,1 bis 0,3 ccm einer $^1/_{1000}$ Adrenalinlösung eingespritzt. Diese Injektion verursachte vor der Operation einen heftigen Schmerzanfall, während nach der Ope-

ration kein Anfall oder nur ein stark gemilderter Anfall auftrat. Auf Grund theoretischer Überlegungen wird angenommen, daß der Erfolg bei Angina pect. z. T. auf neurologischen Ursachen beruht und, da die Attacken von anginösen Schmerzen wahrscheinlich auf eine Ischämie des Myocards zurückzuführen sind, durch die Thyreoidektomie ein Einfluß auf das Verhältnis der sympathischen Innervation des Herzens zur Adrenalinwirkung erzielt werde. Dieses Verhältnis konnte aber nicht geklärt werden. Shambaught und Cutler haben später in dieser Richtung Tierversuche angestellt, die aber keine eindeutigen Resultate ergaben. Gilligan, Riseman und Blumgart hatten in einer Abhandlung die Behandlungserfolge bei Angina pect. auf die verringerte Empfindlichkeit des Herzens gegenüber Adrenalin (Epinephrin) zurückgeführt. Zur Untersuchung dieser Frage haben sie später drei große Gruppen von Menschen auf ihre Empfindlichkeit gegenüber Adrenalin geprüft:

1.) Menschen mit gesundem Kreislauf und solche mit Angina pect. oder chronischen Herzfehlern;
2.) Kranke mit erhöhtem oder erniedrigtem Stoffwechsel und
3.) Patienten mit völlig entfernter Schilddrüse.

Das Adrenalin wurde in einer $^1/_{100\,000}$ bis $^1/_{200\,000}$ Lösung als intravenöse Dauertropfinfusion gegeben und Blutdruck, Herzschlagfolge, Atmung, Sauerstoffverbrauch und Blutzucker gemessen, die unter der Adrenalinwirkung einen deutlichen und charakteristischen Anstieg zeigten. Eindeutig abhängig von einer bestimmten Adrenalinmenge war aber nur der systolische Blutdruck. Es konnte jedoch kein Unterschied zwischen der Adrenalinempfindlichkeit bei Kranken mit Angina pect. oder chron. Herzfehlern und kreislaufgesunden Menschen beobachtet werden. Auch nach der völligen Entfernung der Schilddrüse konnte keine Änderung der Adrenalinempfindlichkeit festgestellt werden, auch dann nicht bei der gleichen Person, wenn die klinische Besserung schon lange eingetreten war. Nur wenn der Grundumsatz unter 30% sank und Zeichen von Hypothyreoidismus auftraten, wurde in verschiedenen Fällen eine verminderte Adrenalinempfindlichkeit beobachtet. Auf Grund dieser Versuche haben sie die frühere Vermutung über die Wirkungsweise der völligen Schilddrüsenentfernung bei Angina pectoris fallen gelassen. Es wurde nunmehr angenommen, daß der günstige Einfluß dieses Eingriffes bei Angina pect. „auf der Unterbrechung sensorischer Impulse vom Herzen zum Zentralnervensystem“ beruhe.

Die Ausführung der totalen Thyreoidektomie setzt nach Ansicht der amerikanischen Chirurgen eine große Erfahrung des Operateurs auf dem Gebiet der Schilddrüsenoperationen sowie eine ge-

naue Kenntnis der regionären Anatomie voraus. Während bei der subtotalen Schilddrüsenresektion ein Rest der Drüse stehen bleibt, um die Erscheinungen des Myxoedems zu vermeiden und um die Gegend der Epithelkörperchen und der Nerv. recurrens absolut zu schonen, soll bei der totalen Thyreoidektomie gerade durch Entfernung des letzten Restchens Schilddrüsengewebe ein niedriger Grundumsatz wie bei Myxoedem herbeigeführt werden, wobei diese restlose Entfernung die Epithelkörperchen und den Nerv. recurr. stark gefährdet.

Der Eingriff wird von den Herzkranken, da sie ja nicht unter dem Einfluß toxischer Produkte der Schilddrüse stehen, gut vertragen und soll in einer Sitzung durchgeführt werden, weil eine zweizeitige Ausführung die Operation durch Adhäsionsbildung ungeheuer erschwert. Nach der Ablösung des ersten Schilddrüsenlappens soll eine Kehlkopfspiegelung vorgenommen werden, um vollkommen sicher zu sein, daß der Nerv. recurr. dieser Seite nicht verletzt ist, da eine nur einseitige Verletzung des Nerven häufig eine Veränderung oder gar Lähmung der Stimme nicht herbeiführt. Die einzige Indikation, die Operation abzubrechen, ist die Verletzung des Nerv. recurr. auf einer Seite.

Zur Schmerzstillung wird jetzt an fast allen Kliniken die Lokalanaesthesie angewandt, um durch Erhaltung des Hustenreflexes Lungenkomplikationen weitgehend zu verhindern, um die Möglichkeit zu haben, den Pat. unter der Operation sprechen zu lassen und um durch Auflockerung des Zwischengewebes die Operationstechnik zu vereinfachen. Der Hauptgrund liegt jedoch in der hierbei erzielten Herabsetzung der Operationsmortalität. Berlin berichtet, daß er bei seinen ersten Pat. unter Sauerstoff-Aether bzw. Stickstoff-Oxydul-Narkose 6 Todesfälle und bei weiteren 62 Pat. unter Lokalanaesthesie keine Todesfälle und keine postoperativen Komplikationen hatte. Berlin warnt vor einer Infiltration der seitlichen Schilddrüsenlappen, vor allem des oberen Pols und des Sulcus tracheo-oesophagealis, da hierbei eine direkte Anaesthesie des Recurrens und damit eine temporäre Paralyse des Stimmbandes herbeigeführt werden könne.

Die totale Schilddrüsenexstirpation wird von fast allen Chirurgen nach der von Berlin angegebenen Methode ausgeführt. Als Lagerung des Pat. wird die halbsitzende Stellung bevorzugt, um vor allem den dekompensierten Herzkranken die Atmung zu erleichtern. Nach Desinfektion und Anaesthesie des Operationsfeldes erfolgt der modifizierte Kocher'sche Kragenschnitt, möglichst in einer natürlichen Hautfalte, durch Haut, Unterhautzellgewebe und Platysma. Danach Ablösen der tieferen Halsfascie bis an den oberen Rand des Schildknorpels und Hochschlagen des ganzen Hautfascienlappens. Nunmehr werden die Vv. jug. ant., die gerade bei Pat. mit Zirkula-

tionsstörungen häufig beträchtlich erweitert sind, sorgfältig unterbunden und anschließend die langen Halsmuskeln quer durchtrennt, da auf diese Weise eine bessere Übersicht und ein freieres Arbeiten gewährleistet wird, als wenn die Muskeln nur zur Seite gezogen werden. Die zwischen Klemmen durchschnittenen Muskeln werden nach oben und unten soweit abpräpariert, bis die oberen und unteren Grenzen des Schilddrüsenlappens völlig im Blickfeld des Operateurs liegen. Jetzt wird die Vorderfläche des Schilddrüsenlappens sorgfältig nach atypisch lokalisierten Epithelkörperchen abgesucht, da diese hier häufig gefunden werden. Weiterhin muß sorgfältig nach einem evtl. vorkommenden Pyramidallappen gesucht werden, die bei nicht hypertrophischer Schilddrüse oft nur ganz dünn, sehr wenig vascularisiert und häufig unter einer dünnen Schicht der tiefen Halsfascie verborgen sind. Es muß deshalb sehr genau danach gesucht werden, und wenn ein solcher Lappen gefunden wird, muß er bis an den oberen Pol, der teilweise bis an das Zungenbein heranreicht, verfolgt und abgetragen werden. Berlin fand bei 60 Pat. in 35% solche Pyramidallappen. Sie kommen häufiger auf der linken Seite und oft beidseitig vor. Danach wird der laterale Teil des Schilddrüsenlappens aus seiner normalen Lage in der Furche zwischen Trachea und Oesophagus dislociert, indem man ihn mit zwei Klemmen nach vorn oben zieht und sorgfältig, möglichst digital, von seiner Unterlage ablöst. Durch Unterbindung der seitlichen Schilddrüsenvenen wird dieser Teil noch weiter mobilisiert. Erst jetzt erfolgt doppelte Unterbindung der Gefäße am oberen Schilddrüsenpol und zwar so nahe wie möglich an der Kapsel, aber erst nachdem der obere Pol in seinem ganzen Umfang auf die Anwesenheit von Epithelkörperchen abgesucht worden ist. Die Anwesenheit von Epithelkörperchen an dieser Stelle ist allerdings ungewöhnlich. Bei den Gefäßligaturen ist darauf zu achten, daß der Nerv. laryn. sup. nicht mit unterbunden wird. Es wird jetzt der Isthmus der Schilddrüse untertunnelt und abgelöst, wobei auf die Gefahr einer möglichen Trachealperforation zu achten ist. Dann folgt einer der schwierigsten Teile der Operation; mit Hilfe von kleinen, vorsichtigen Scherenschlägen wird die Gefahrenzone in der Rinne zwischen Trachea und Oesophagus freigelegt, um die Epithelkörperchen zu isolieren. Die Epithelkörperchen sind flachovale, weiche, gelblich-braune Körper, von der Größe einer Linse oder halben Erbse, mit einer feingranulierten Oberfläche. Diese Granulation unterscheidet sie von benachbarten Fettläppchen. Im allgemeinen besteht keine Schwierigkeit, sie von dem braunroten Schilddrüsengewebe zu differenzieren. Sie stehen gewöhnlich in Beziehung zu den Endästen der Art. thyr. inf., und jede einzelne wird durch eine eigene Arterie versorgt. Meist werden sie etwas medial vom hinteren seitlichen Rand des Schilddrüsen-

lappens gefunden. Fast immer steht eines in Beziehung zu einem parathyreoidalen Gefäß, welches von einer Anastomose, die longitudonal verlaufend die Art. thyr. sup. und inf. verbindet, ausgeht. Diese Anastomose kann möglicherweise zur Identifizierung der Epithelkörperchen dienen. Als gewöhnliche Anzahl werden vier Epithelkörperchen auf jeder Seite angegeben, doch ist es oft schwierig, mehr als zwei oder sogar nur eines aufzufinden. Die unteren Epithelkörperchen sind oft lateraler gelagert und entfernter von der fibrösen Schilddrüsenkapsel; es gelingt dann ihre Erhaltung bedeutend leichter. Die Lösung erfolgt jetzt weiter durch Unterbindung der Endäste der Art. thyr. inf. und zwar so dicht wie möglich an der Schilddrüsenkapsel, um die Ernährung der Epithelkörperchen nicht zu gefährden. Größter Wert ist auf genaueste Blutstillung zu legen, um das Operationsfeld immer vor Augen zu haben. An dieser Stelle der Operation weist Berlin mit Nachdruck auf die engen Beziehungen zwischen dem Nerv. recurr. und den Endästen der Art. thyr. inf. hin. Auf der rechten Seite liegt der Nerv häufiger vor der Art. thyr. inf. als auf der linken Seite. Wenn man jetzt nach der Unterbindung der Arterienendäste den nach der Trachea geformten und ihr aufliegenden Teil der Schilddrüse aus dem Sulcus tracheo-oesophagialis vorsichtig löst, wird fast immer eine Stelle der Drüse gefunden, die der Trachea sehr fest anhaftet, und zwar befindet sich diese Stelle dicht unterhalb des Bogens des Ringknorpels. Hier befindet sich der Nervenstamm bei einem großen Teil der Fälle in engem Kontakt mit der Drüse, und der Operateur muß streng darauf bedacht sein, unter höchster Aufmerksamkeit sehr genau und mit der geringstmöglichen traumatischen Schädigung die Drüse vom Nerven an diesem wichtigen Punkt der Operation zu trennen. Die Verbindung der Drüse mit der Trachea kann außerdem in dieser Zone so fest sein, daß eine Perforation der Trachea möglich ist, wenn nicht die größte Sorgfalt beim Ausschälen der Drüse geübt wird. Dieselbe Operation wird dann auf der anderen Seite wiederholt, nachdem man sich durch die Laryngoskopie von der Unversehrtheit des Nerv. recurr. überzeugt hat, und die Drüse im ganzen entfernt. Dann wird die Drüse sorgfältig nach anhaftenden oder eingebetteten Epithelkörperchen abgesucht und, wenn solche gefunden werden, werden diese in die Musc. sternocl. mast. implantiert. Um Schädigungen der Nerv. recurr. durch Ansammlung von Serum oder Bildung eines Haematoms zu verhindern, wird die Wunde beiderseitig drainiert. Nach Versorgung der langen Halsmuskeln erfolgt die Naht der Fascie und des Platysmas, anschließend Hautklammern und steriler Verband.

In einer späteren Arbeit veröffentlicht Berlin seine Erfahrungen über den verschiedenartigen anatomischen Verlauf des Nerv.

recurr., der nach seiner Ansicht die größte technische Schwierigkeit bei der Operation bildet. Er fand bei 140 Nerven (70 Operationen), daß 65% der Nerven im Sulcus tracheo-oesoph. liegen und so gegen eine Verletzung gut geschützt sind, 25% verliefen in der adhärenten Zone dicht neben der Drüse, und 10% durchdrangen teilweise das Drüsengewebe, dadurch die größte Gefahr der Verletzung bietend. Der Verfasser hat bei 100 totalen Thyreoidektomien drei bleibende und neun temporäre einseitige Nervenparalysen, unter den letzten 40 Fällen nur eine temporäre, erlebt. Die temporären Paralysen hatten eine Dauer von 2 Tagen bis höchstens 4 Monaten nach der Schädigung. Am häufigsten wurde der Nerv bei dem Verlauf dicht neben der adhärenten Zone verletzt, weil an dieser Stelle jegliches Teilchen Drüsengewebe zu entfernen ist. An dieser gleichen Stelle findet sich auch häufiger eine retrotracheale Lappenbildung des Thyreoideagewebes, welches den Nerven umgreift und bei der Ausschälung die Gefahr der Nervenschädigung vermehrt. Der Verfasser fand in 5% der Fälle solch einen retrotrachealen Lappen. Berlin weist den Vorschlag, die Thyreoidektomie durch Teilung des Isthmus und Ablösen der Drüsenlappen von medial nach lateral, zurück. Er ist der Ansicht, daß bei dieser Methode der Recurrens schwerer zu finden und eine Verletzung eher möglich, die Schädigung der Epithelkörperchen wahrscheinlicher ist.

Cutler und Schnittker geben einige weitere Hinweise in bezug auf die Technik der Operation. Wenn die äußere Beschaffenheit eines Gewebestückes nicht erkennen läßt, ob es sich um ein Epithelkörperchen handelt oder nicht, lassen sie ein Teilchen davon sofort histologisch untersuchen und bei positivem Ausfall implantieren sie das betr. Gewebestück in eine Nische des Musc. sternocl. mast. und verschließen diese Nische sofort durch eine Naht. Bei der Suche nach dem Nerv. recurr., welcher in der Grube zwischen Trachea und Oesophagus, häufig aber auch an der unteren Grenze der Schilddrüsenkapsel liegt, soll die Drüse nicht zu stark nach oben und medianwärts gegen die Trachea gezogen werden, weil der Nerv dadurch stark abgeknickt und gegen die Kapsel gedrückt wird und dann beim Unterbinden der Arterienendäste leicht verletzt werden kann. Die Wunde wird ohne Drainage geschlossen. Die Heilung war dabei immer reaktionslos.

Liau, Welti und Facquet geben noch eine nähere Beschreibung der topographischen Anatomie der Epithelkörperchen. Die Lage der oberen Epithelkörperchen ist danach sehr verschieden, sie kommen häufig in Kontakt mit dem Ringknorpel vor. Die Position der unteren ist noch variabler, sie stehen meist mit dem hinteren Drittel des Seitenlappens der Schilddrüse in Verbindung, können jedoch relativ weit nach vorn vorrücken. Die Gefäßversorgung ge-

schieht in 88% aus den kleinen Endästen der Art. thyr. inf., in 12% aus denen der Art. thyr. sup. In 35% findet man die Epithelkörperchen zwischen Trachea und Oesophagus liegend, dann werden sie durch besonders lange Arterien, und zwar Endarterien, die besonders gut zu schonen sind, versorgt.

Für den Erfolg der Operation ist es wesentlich, die Schilddrüse völlig zu entfernen, da beim Zurückbleiben geringer Reste der Schilddrüse Rezidive durch Hypertrophie dieser Gewebsreste nicht zu vermeiden sind. Die wichtigsten Zwischenfälle der chirurgischen Behandlung sind Verletzung eines oder beider Nerv. recurr., postoperatives Herzversagen oder Bronchopneumonie. Eine schwere Tetanie nach der Operation ist niemals beobachtet worden; in verhältnismäßig wenigen Fällen trat eine leichte Epithelkörpercheninsuffiziens mit teilweise beginnendem Chvostek und Trousseau in Erscheinung, die aber bei Verabfolgung von Parathyreoidea-Medikamenten leicht immer völlig zu beherrschen war.

Die totale Exstirpation der normalen Schilddrüse zur Besserung der Kreislaufinsuffiziens bei Kranken mit organischen Herzleiden und Dekompensationserscheinungen sowie zur Ausschaltung der anginösen Schmerzattacken bei Kranken mit Angina pect. ist jetzt seit über 3½ Jahren bekannt. In erstaunlicher Einheitlichkeit lassen die im medizinischen Schrifttum veröffentlichten Berichte über die Erfolge der Operation, welche hauptsächlich in Nordamerika, aber auch in einigen europäischen Kliniken ausgeführt worden ist, erkennen, daß an allen diesen Kliniken über 40%, teilweise sogar bis 50% der Kranken durch den Eingriff ihre Beschwerden verloren, daß weiterhin bei einem fast ebenso großen Prozentsatz die Krankheitserscheinungen mehr oder weniger gebessert wurden und die Beschwerden zurückgingen und daß durchschnittlich nur etwa ein Fünftel der Kranken erfolglos operiert wurde. Bei allen diesen Operierten handelte es sich um Menschen, die schon seit langer Zeit an ihrem Herzleiden erkrankt waren, die zum großen Teil infolge der Schwere ihrer Krankheit arbeitsunfähig und teilweise bettlägerig waren oder deren Krankheitserscheinungen sich trotz aller internen Behandlung nach kurzdauernden Remissionen immer wieder verschlechterten; diese Befunde waren sogar immer die Voraussetzungen für den operativen Eingriff. Unter Berücksichtigung dieser Voraussetzungen erscheint das Resultat der chirurgischen Behandlung als außerordentlich günstig, und so wurde auch die Methode nach den ersten Veröffentlichungen mit Begeisterung aufgenommen. Demgegenüber sind jedoch in Anbetracht der nunmehr vorliegenden Literatur einige Feststellungen zu machen, die nicht übersehen werden können.

In den Berichten über die Operationsresultate erstreckt sich die Beobachtung der chirurgisch behandelten Kranken in der größten Mehrzahl der Fälle nur über mehrere Wochen bis wenige Monate nach der Operation; die längste Beobachtungszeit wird aus dem Beth Israel-Hospital in Boston mit 18 Monaten bei einigen wenigen Kranken angegeben. Somit ist es bis jetzt noch nicht bekannt, ob dieser immerhin große, nicht ungefährliche und schwierige Eingriff zu einem dauernden oder wenigstens für längere Zeit bleibenden Erfolg führen kann. Weiterhin beträgt nach der letzten, 250 Operationen zusammenfassenden amerikanischen Statistik die Operationsmortalität 6,8%; davon bei den Kranken mit dekompensierten Herzfehlern 14—9,3%, bei Angina pect. 3%. Aus den Berichten der außeramerikanischen Kliniken sind durchschnittlich die gleichen Zahlen festzustellen. Vielleicht ist dieser Prozentsatz in der letzten Zeit infolge der besseren Operationstechnik und der eingeschränkten Auswahl der zur Operation geeigneten Kranken etwas geringer geworden. Da es sich nicht um eine absolut notwendige oder gar lebensrettende Operation handelt, ist die Operationsmortalität als ziemlich hoch anzusehen. Ferner starben nach einem kürzeren oder längeren postoperativen Zeitraum nach Angabe der amerikanischen Statistik 24—16% der wegen Herzinsuffiziens operierten Kranken und 15% der Kranken mit Angina pect. Wenn auch ein Teil von diesen Patienten wahrscheinlich ohne Operation bald zum Exitus gekommen wäre, so ist doch anzunehmen, daß bei vielen von ihnen der Exitus mehr oder weniger durch die Operation beschleunigt wurde. Weiterhin ist die Frage noch nicht geklärt und gerade in letzter Zeit von einigen amerikanischen Wissenschaftlern erörtert worden, ob die erfolgreich Operierten tatsächlich an einer organischen Herzerkrankung leiden, ob die entfernte Schilddrüse wirklich normal und ob das Herzleiden hier nicht durch toxische, klinisch sonst nicht in Erscheinung tretende Einflüsse der Schilddrüse erst hervorgerufen worden sei. Es ist anerkannt, daß der Einfluß der toxischen Produkte der Schilddrüse auf das Herz nicht aus dem Grundumsatz zu ersehen ist; dieser zeigt lediglich die Höhe des Stoffwechsels an und kann nicht als diagnostischer Maßstab für die Schädlichkeit der Schilddrüsenfunktion auf den betreffenden Menschen angesehen werden. Hertzler erklärt weiterhin, daß auch die Größe der exstirpierten Schilddrüse keine Schlüsse auf ihre normale oder pathologische Funktion zuläßt, weil die normale Schilddrüse keine bestimmte Größe hat und somit die Größenbestimmung immer eine persönliche Meinung bleibt. Es sei z. B. ja auch bekannt, daß bei Morbus Basedow eine außerordentlich stark toxische Drüse nur eine ganz geringe Vergrößerung aufzuweisen braucht. Auch über die Struktur des normalen Schilddrüsengewebes herrsche noch keine

einheitliche Meinung, und so könnten auch aus der histologischen Untersuchung keine beweisenden Rückschlüsse auf die physiologische Funktion der Drüse gezogen werden. Er glaubt die Behauptung aufstellen zu können, daß, wenn eine Herzerkrankung durch die totale Entfernung der Schilddrüse gebessert würde, diese Drüse keine nomale Funktion gehabt habe. Die gleiche Ansicht hat auch der Kropf-Spezialist L a h e y aus Boston geäußert.

Es ist zu früh, bestimmte Schlußfolgerungen über den Wert der totalen Schilddrüsenexstirpation bei Herzerkrankungen zu ziehen. Noch haben die weiteren Erfahrungen nicht gezeigt, daß die Erfolge der Operation unter Bestehen der angegebenen Zahlen ein Dauerresultat darstellen; weiterhin muß die medizinische Forschung die einwandfreie Feststellung erbringen, daß durch die Operation die Erscheinungen eines rein organischen Herzfehlers ausgeschaltet oder sehr gebessert werden. Wenn diese Feststellungen gelingen, ist die totale Schilddrüsenexstirpation als Behandlungsmethode wertvoll, da sie dann die Möglichkeit gibt, schwerkranken Invaliden zu helfen und sie evtl. sogar auf eine erfolgreiche ökonomische Basis zurückzuführen.

Zusammenfassung.

Auf Grund der von Blumgart und seinen Mitarbeitern gefundenen engen Beziehungen zwischen der Höhe des Grundumsatzes und der Blutströmungsgeschwindigkeit und der damit gegebenen Überlegungen, daß eine Erniedrigung des Grundumsatzes zu einer Verlangsamung der Blutumlaufsgeschwindigkeit und somit zu einer Verminderung der Herzarbeit führt, wird seit Dezember 1932 bei Kranken mit dekompensierten Herzfehlern und Pat. mit Angina pectoris die totale Exstirpation der Schilddrüse ausgeführt.

Die Berichte über die Erfolge der Operation lassen erkennen, daß durchschnittlich 40—50% der chirurgisch Behandelten soweit gebessert wurden, daß sie wieder arbeiten können; daß weiterhin etwa 40% ihre Beschwerden mehr oder weniger verloren und nur bei $^1/_5$ der Kranken keinerlei Besserung durch den Eingriff herbeigeführt wurde.

Eine sorgfältige Auswahl der zu dieser Operation geeigneten Kranken ist erforderlich. Die Besserung erfolgt bei den Kranken mit Angina pect. sofort nach der Operation — die anginösen Schmerzattacken hören auf —, während bei den Kranken mit Herzinsuffizienz die Dekompensationserscheinungen in unmittelbarer Beziehung zum Sinken des Stoffwechsels etwa 3—4 Wochen nach der Operation zurückgehen, und bei einem Grundumsatzwert von —25 bis —30% völlig verschwinden.

Schweres Myxoedem ist nach der Operation niemals aufgetreten, es sind nur teilweise leichte Erscheinungen von Hypothyreoidismus beobachtet worden, die durch kleine Gaben von Thyreoidea-Medikamenten leicht zu beheben waren. Die Gefahr der Operation ist die Verletzung der Nerv. recurr. Ausgesprochene Tetanie durch völligen Ausfall der Epithelkörperchen ist bei guter Operationstechnik immer zu vermeiden.

Der Wert der Operation ist noch nicht ganz eindeutig, weil noch keine Erfahrungen über die Dauer des Operationserfolges bestehen, die Operationsmortalität im Hinblick auf diese Tatsache als verhältnismäßig hoch anzusehen ist und schließlich noch nicht mit Sicherheit bewiesen werden konnte, daß bei den operierten Kranken die Funktion der Schilddrüse völlig normal gewesen ist.

Literaturverzeichnis.

1.) Blumgart, H. L.; Levine, S. A.; Berlin, D. D.: Congestive heart failure and Angina pectoris. The therapeutic effect of thyreoidectomy on patients without clinical or pathologic evidence of thyroid toxicity. Arch. int. Med. Bd. 51, S. 866 (1933).

2.) Berlin, David.D.: Therapeutic effect of complete thyroidectomy on congestive heart failure and angina pectoris in patients with no clinical or pathological evidence of thyroid toxicity. II. Operative technique. Am. J. Surg. Bd. 21, S. 173 (1933).

3.) Blumgart, H. L. and Otto C. Jens: Studies on the velocity of blood flow. I. The method utilized. Journ. of clin. investig. Bd. 4, Nr. 1, S. 1 (1927). ref.: Berichte über gesamte Physiologie, Bd. 43, 1928.

4.) Blumgart, H. L. and Soma Weiß: Studies on the velocity of blood flow. III. The velocity of blood flow and its relation to other aspects oft the circulation in patients with rheumatic and syphilitic heart desease. Journ. of clin. investig. Bd. 4, Nr. 2, S. 149 (1927). ref.: Berichte über gesamte Physiologie, Bd. 43, 1928.

5.) Blumgart, H. L. and SomaWeiss: Studies on the velocity of blood flow. IV. The velocity of blood flow and its relation to other of the circulation in patients with arteriosclerosis and in patients with arteriel hypertension. Journ. of clin. investig. Bd. 4, Nr. 2, S. 173 (1927). ref.: Berichte über gesamte Physiologie, Bd. 43, S. 437.

6.) Blumgart, H. L. Samuel L.Gargill and Doroty Rourke Gilligan: Studies on the velocity of blood flow. XIII. The circulatory response to thyrotoxicosis. Journ. of clin. investig. Bd. 9, S. 69 (1930). ref.: Berichte über gesamte Physiologie, Bd. 59, S. 14, 1930.

7.) Blumgart, H. L., Samuel L.Gargill and Dorothy Rourke Gilligan: Studiew on the velocity of blood flow. XIV. The circulation in myxedema with a comparison of the velocity of blood flow in myxedema and thyrotoxicosis. Journ. of clin. investig. Bd. 9, S. 91, (1930).

ref.: Berichte über gesamte Physiol., Bd. 63, 1932.

8.) Blumgart, H. L., Josef E. F. Risemann, David Davis and D. D. Berlin: Therapeutik effect of total ablation of normal thyroid on congestive heart failure and angina pectoris. III. Early results in various types of cardio-vascular disease and coincident pathologic states without clinical or pathologic evidence of thyroid toxicity. Arch. int. Med. Bd. 52, S. 165 (1933).

9.) Levine, S. A., E. C. Cutler and E. C. Eppinger: Thyroidectomy in the tratment of advanced congestive heart failure and angina pectoris. New England J. Med. Bd. 209, S. 667 (1933).

10.) Berlin, David D.: Therapeutic effect of complete Thyroidectomy on congestive heart failure and angina pectoris in patients with no clinival or pathological evidence of thyroid toxicity. Operative technique. Am. J. Surg. Bd. 21, S. 209 (1933).

11.) Brenner, O., Hugh Donovan and B. L. S. Murtagh: Total thyroidectomy in the treatment of patients with congestive heart failure and angina pectoris. Brit. Med. J. 1934, Bd. 2, S. 624.

12.) Elliot C. Cutler and M.T. Schnitker: Total thyroidectomy for angina pectoris. Ann. of. Surg. Bd. 100, S. 578 (1934).

13.) Mixter, Charl.G., H. L. Blumgart and D. D. Berlin: Total ablation of the thyroid for angina pectoris and congestive heart failure. Results of 18 months experience. Ann. of Surg. Bd. 100, S. 570 (1934).

14.) Blumgart, H. L., D. D. Berlin, David Davis, J.E.F. Risemann a.A.A.Weinstein: Treatment of angina pectoris and congestive heart failure by total ablation in thyroid by patients without thyrotoxicosis. X. With particular reference to the pre- and postoperative medical management. Ann. of int. Med. Bd. 7, S. 1469 (1934).

15.) Gilligan, D. R., M. C. Volk, David Davis and H. L. Blumgart: Therapeutic effect of total ablation of normal thyroid on congestive heart failure and angina pectoris. VIII. Relationship between serum cholesterol values, basal matabolic rate and clinical aspects of hypothyroidism. Arch. of int. Med. Bd. 54, S. 746 (1934).

16.) Shambaugh, Ph. and E. C. Cutler: Total thyroidectomy in angina pectoris. An experimental study. Am. heart J. Bd. 10, S. 221 (1934).

17.) Georges Arnulf: La Thyroidectomie totale dans le traitement de l'angine de poitrine et des cardiopathies mal compensé sans toxicité thyroidienne. Presse méd. 1934. II. S. 2044.

18.) Bankoff,George: Totale und subtotale Schilddrüsenentfernung als Behandlung von Herzkrankheiten und Angina pectoris. Arch. f. Chirurgie, Bd. 181, S. 590.

19.) Blumgart, H. L. a. David Davis: Hypothyroidism induced by complete removal of the normal thyroid gland in the treatment of chronic heart desease. Endocrinology Bd. 18, S. 693 (1934).

20.) Blumgart, H. L., D. D. Berlin, David Davis, J.E.F. Risemann a.A.A.Weinstein: Total ablation of thyroid in angina pectoris and congestive heart failure. X. Summary of results in treating 75 patients during the last 18 month. J. Amer. med. Assoc. Bd. 104, S. 17 (1935).

21.) Chiasserini, Angelo: Dalla sympatectomia cervicale alla tiroidectomia totale nella cura dell'angina di petto. Policlinico Sec. Prat. 1935, S. 813. ref.: Zentralorgan f. ges. Chirurg. Bd. 73, S. 590.

22.) Kahn, Maurice: Total thyroidectomy in chronic heart failure and angina pectoris. West. J. Surg. ect. Bd. 43, S. 253 (1935). ref.: Zentralorgan f. ges. Chirurg. Bd. 73, S. 590.

23.) Liau, M. C., H. Welti et J. Facquet: La Thyroidectomie totale dans l'insuffisance cardiaque des malades à corps thyroide normal. (Trois observations personnelles). Bull. Soc. nat. Chirurg., Paris, Bd. 61, S. 479 (1935).

24.) Pratt, H.: Complete thyroidectomy in advances heart disease with observations on its use in advanced arteriosclerosis, syphilis and renal disease. Amer. J. Surg. Bd. 28, S. 85 (1935).

25.) Mario Donati ed Oscar Cantoni: Tiroidectomia totale in individuo affecto da grave vitio mitroaortico scompensato. Atti e Mem. Soc. lomb. Chir. Bd. 3, S. 1957 (1935). ref.: Zentralorgan d. ges. Chirurg. Bd. 74, S. 562.

26.) Rodolfo Pugliese: Considérations sur la Thyroidectomie totale dans le traitement des cardiopathies. Presse méd. 1935 I. S. 527.

27.) Risemann, J.E.F., D.R. Gilligan and H. L. Blumgart: Treatment of congestive heart failure and angina pectoris by total ablation of the normal thyroid gland. XVI. The sensitivity of man to Epenephrine injected intravenously before and after total thyroidectomy. Arch. int. Med. Bd. 56, S. 38 (1935).

28.) Berlin, David, D.: Total thyroidectomy for intratable heart disease. Summary of two and onehalf years' surgical experience. J. amer. Med. Assoc. Bd. 105, S. 1104 (1935).

29.) Sam. A. Levine and Eugene Eppinger: Further Experiences with total thyroidectomy in the treatment of intractable heart disease. Am. Heart J. Bd. 10, S. 736 (1935).

30.) Aceves, Salvador: Die völlige Entfernung der Schilddrüse bei der Behandlung der nicht zu beseitigenden Herzinsuffiziens am nicht hyperthyreoiden Kranken. ref.: Zentralorgan f. ges. Chir. Bd. 76, S. 414.

31.) Welti, H., Facquet, J., Barraya, L. et Leven, R.: Thyroidectomie totale pour insuffisance cardiaque chez des malades à corps thytoide normal: Une contra-indication operative. Mém. Acad. Chirurg. Bd. 62, S. 26 (1935).

32.) Hertzler, Arthur, E.: Evaluating the results of total thyroidectomies in cardiac disturbances. Amer. J. Surg. Bd. 29, S. 324 (1935).

33.) John A. McCreery: Total thyroidectomy for congestive heart failure and angina pect. Ann. of. Surg. 1936, Bd. I, S. 136.

34.) Max T. Schnitker, Lesliee, H., Van Raalte and E. C. Cutler: Effect of total thyroidectomy in man. Laboratory Studies and observations of clinical effects in 39 cases. Arch. int. Med. Bd. 57, S. 857 (1936).

35.) Blanco Soler und F. Pascual Lasmarias: Behandlung der dekompensierten Herzfehler durch Schilddrüsenoperation. ref.: Zentralorgan f. ges. Chirurg. Bd. 79, S. 217.

36.) Halstead, W. S. and Evans, H.M.: The parathyroid glandules: their blood supply and their preservation in operations upon the thyroid gland. Ann. of Surg. Bd. 46, S. 489 (1907).

37.) Guthrie, Donald: Thyroidectomy technique. The postoperative care of the toxic goiter patient. Am. J. Surg. Bd. 6, S. 631 (1929).

38.) Gilman, P. K. and W. E. Kay: Certain advantages of total thyroidectomy in selected cases of thyrotoxicosis of the exophthalmic type.
Am. J. of the med. Science. Bd. 175, Nr. 3, S. 350 (1928).
ref.: Zentralblatt f. ges. Chirurg. u. Grenzgeb. Nr. 43, S. 40.

39.) Judd, F. S., New, G. B. and Mann, F. P.: Effect of trauma on laryngeal nerve.
Ann. of Surg. Bd. 68, S. 257 (1918).

40.) Mason, R. L., Hunt, H.M. and Hurxthal, L. M.: Blood cholesterol values in Hyperthyroidism and Hypothyroidism.
New England J. Med. Bd. 203, S. 1273 (1930).

Lebenslauf.

Ich wurde am 14. April 1906 in Emden als Sohn des Bergwerksdirektors August Middelmann geboren.

Nach 4jährigem Besuch der Volksschule und 9jährigem Besuch der Oberrealschule bestand ich 1926 in Herne/Westf. die Reifeprüfung.

Ich studierte Medizin in Freiburg, Rostock — wo ich im Frühjahr 1929 die Vorprüfung bestand —, dann in München und zuletzt in Berlin, wo ich am 12. August 1932 die Medizinische Staatsprüfung beendete. Als Medizinalpraktikant war ich zunächst am Achenbach-Krankenhaus in Berlin und anschließend an der Inneren Abteilung des Knappschaftskrankenhauses in Recklinghausen/Westf. tätig.

Nach Erlangung der ärztlichen Approbation erhielt ich im September 1933 eine Anstellung als Assistenzarzt auf der chirurgischen Abteilung des Johanniter-Krankenhauses in Stendal. Hier blieb ich bis Ende November 1935 und machte anschließend mehrere Reisen als Schiffsarzt nach Afrika und Südamerika. Nach Beendigung dieser Reisen erhielt ich von Herrn Prof. Dr. Felix meine Doktorarbeit, welche ich jetzt zum Abschluß gebracht habe.

Bei Beendigung dieser Arbeit ist es mir eine besonders angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Felix für die Überlassung des Themas, für die Hilfe, welche er mir jederzeit bei der Abfassung der Arbeit zukommen ließ, sowie für die Ratschläge, die er mir immer wieder gab, meinen besten Dank auszusprechen.